

**Diseño de un modelo de evaluación de clientes y estimación de sumas  
aseguradas para el ramo de cumplimiento en la Aseguradora XYZ**

**David Fernando Susa Bajonero  
Diego Fabian Mejía Romero  
Javier Báez García  
Jhon Fredy Velasco Gómez**

**Universidad Católica De Colombia  
Bogotá D.C  
Trabajo De Síntesis Aplicada  
Marzo 2018.**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA**  
de Colombia  
Vigilada Mineducación

**Diseño de un modelo de evaluación de clientes y estimación de sumas  
aseguradas para el ramo de cumplimiento en la Aseguradora XYZ**

**David Fernando Susa Bajonero  
Diego Fabian Mejía Romero  
Javier Báez García  
Jhon Fredy Velasco Gómez**

**Universidad Católica De Colombia**

**Tutor  
Diana Patricia Gutiérrez Mejía**

**Facultad de Ciencias Económicas  
Especialización en Administración Financiera  
Bogotá D.C.  
2018**



## Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

**Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

### Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

## Tabla de Contenido

Lista de Tablas .....	4
Tabla de Gráficos .....	5
Lista de Anexos.....	6
Resumen.....	7
Palabras Clave:.....	8
Abstract .....	9
1. Introducción .....	10
2. Objetivos .....	11
2.1. General: .....	11
2.2. Específicos: .....	11
3. Marco Teórico.....	12
3.1. Antecedentes .....	12
3.2. Marco Conceptual.....	13
4. Diseño Metodológico.....	19
4.1. Técnicas o Herramientas Financieras Utilizadas: .....	21
5. Resultados .....	22
6. Implantación Modelos Estadístico: Regresión para la estimación de la calificación .....	28
6.1. Comparación de modelos.....	33
6.2. Conclusiones y recomendaciones de la aplicación del modelo estadístico .....	35
7. Conclusiones .....	37
8. Recomendaciones .....	40
9. Bibliografía .....	42
10. Anexos .....	45

## Lista de Tablas

Tabla 1. Resultado de la estimación en R de las tres variables.....	28
Tabla 2. Análisis de Varianza del modelo de regresión clásica.....	29
Tabla 3. Estimación de los parámetros del modelo de regresión clásica.....	29
Tabla 4. Indicadores Financieros .....	31
Tabla 5. Análisis de Varianza del modelo de regresión 1.....	32
Tabla 6. Parámetros de regresión del modelo 1 .....	33
Tabla 7. Análisis de Varianza del modelo de regresión 2.....	33
Tabla 8. Parámetros de regresión del modelo 2.....	33
Tabla 9. Clasificación de los modelos .....	34

### **Tabla de Gráficos**

Gráfico 1. Comparación de la calificación real vs el modelo de regresión beta.....	30
Gráfico 2. Comparación de la calificación real vs el modelo de regresión clásica .....	30
Gráfico 3. Calificación vs Modelo 1..... Gráfico 4. Calificación vs Modelo 2 .....	34

### **Lista de Anexos**

Anexo A. Print pantalla Hoja Excel: Presentación .....	24
Anexo B Print pantalla Hoja Excel: Datos .....	25
Anexo C Print pantalla Hoja Excel: Tablero de Control – Indicadores Financieros .....	26
Anexo D Print pantalla Hoja Excel: Presentación .....	45
Anexo E Print pantalla Hoja Excel: EEFF.....	46
Anexo F Print pantalla Hoja Excel: Tablero de Control – calificación Reputacional .....	47
Anexo G Print pantalla Hoja Excel: Tablero de Control – calificación Subjetiva .....	48
Anexo H Print pantalla Hoja Excel: Resumen y Cupo – Resumen de las calificaciones .....	49

## Resumen

El procedimiento de cómo se realiza el análisis y asignación de cupo operativo a los clientes del ramo de cumplimiento en la aseguradora XYZ, entrega resultados permisibles a un alto margen de error, al igual que una probabilidad elevada en la subestimación del resultado final, esta calificación, esta entrega de resultados negativos al cliente es transferida a la compañía de manera negativa debido; en primera medida a la pérdida de clientes vinculados que, al contar con cupos poco acordes a su realidad económica, prefieren optar por aseguradoras de la competencia, que son más precisas en sus evaluaciones y requieren de un menor tiempo para realizarlas, al igual que la pérdida de clientes potenciales que al contar con un estudio de factibilidad de menor certeza y exactitud, no logran traspasar el filtro de viabilidad para conseguir la vinculación con la aseguradora XYZ; Pérdidas económicas atribuibles a la menor cantidad de seguros vendidos debido a un estudio financiero impreciso, que descarta la renovación de pólizas ya vinculadas, pero que terminan su vigencia próximamente o seguros nuevos no suscritos.

Y en segunda medida al reproceso en el estudio financiero de clientes, entre otras, debido a que este estudio de viabilidad financiera se realiza a nivel nacional en la red de agencias y que estas a su vez al revisar la negativa calificación financiera de un cliente con el modelo que actual, optan por que la gerencia de seguros de cumplimiento, evalúe y estimación del cupo operativo para corroborar la negativa al cliente, lo que se traduce en mayores tiempos de respuesta en un mercado ambicioso y donde la competencia siempre ofrece ventas inmediatas y sin mayores procesos o soportes.



**Palabras Clave:**

Cupo Operativo, Análisis Financiero, Afianzamiento Cumplimiento

### **Abstract**

At present the insurer XYZ realizes the business evaluation in the branch of insurances of fulfillment by means of the financial analysis realized to its clients (drawee of the insurance) to achieve an integral comprehension, at present this procedure delivers permissible results to a high error margin, as a probability raised in the undervaluation of the final result, this qualification delivers vague results of the client and there is read by the insurer of a negative way reason for which one thinks about how to establish a suitable model so that, with the information facilitated by the client, one manages to define an exact operative quota to the economic reality of the same one, guaranteeing a total of insurability of future business and establish a confidence level to the insurer with regard to the authorized quotas.

## **1. Introducción**

Actualmente la aseguradora XYZ para realiza la evaluación de negocios en el ramo de seguros de cumplimiento; en donde uno de sus principales focos es el conocimiento del cliente que solicita el seguro, este análisis se realiza desde diferentes aspectos para lograr una comprensión integral del amparo que se piensa otorgar, como del responsable (s) que lo van a ejecutar, una de estas evaluaciones es el análisis financiero del cliente (tomador del seguro); es así como en la gerencia de cumplimiento mediante el analista financiero realiza la evaluación y verificación de la información comercial y financiera de este para asignarle un cupo operativo o estimación de capacidad de asegurabilidad, pero al momento de realizar esta estimación, el criterio del analista juega un papel importante, otorgándole un poder subjetivo a la hora de dar aceptación o negativa de los diferentes clientes y el cupo a otorgarles corriéndose el riesgo de entregar una calificación errónea y así mismo perder clientes potenciales por la inexactitud de la valoración de los mismos.

## **2. Objetivos**

### **2.1. General:**

Proponer un modelo de análisis financiero para estimación del cupo operativo de los clientes del ramo de cumplimiento para la aseguradora XYZ.

### **2.2. Específicos:**

1-Identificar el perfil de mayor concentración de las empresas (clientes) que son objetos de estudio para la gerencia de seguros de cumplimiento.

2-Determinar las variables que van a tener mayor impacto y que afectan la evaluación de los clientes al momento de estimar un cupo operativo mediante el desarrollo de un modelo econométrico.

3- Analizar los efectos de las variables del modelo aplicado a clientes del ramo de cumplimiento de la aseguradora XYZ.

### 3. Marco Teórico

#### 3.1. Antecedentes

La utilización de modelos estadísticos en el análisis financiero tiene su historia, quizás uno de los más renombrados es el modelo Z-score de Altman o modelo de Gestión del Riesgo del Crédito, creado por el profesor Edward I. Altman de la Escuela de Negocios de la Universidad de Nueva York en la década del sesenta (1960) el cual es una fórmula para medir la situación financiera de una empresa y una herramienta que permitía presagiar si una empresa entra en quiebra.

La investigación del profesor Altman se basó en la identificación de indicadores financieros más representativos de las empresas para clasificarlos y poder determinar el impago de las empresas. El clasifico veintidós (22) indicadores financieros tradicionales dentro de cinco categorías: liquidez, rentabilidad, apalancamiento, solvencia y actividad.

Este modelo se puede decir fue el precursor de los modelos estadísticos en la estimación de riesgos financieros, y aún en día es nombrado y utilizado con algunas variaciones al original.

La utilización de indicadores financieros y el análisis de estos es la herramienta más utilizada para analizar y describir una empresa, aunque es de aclarar que si bien los indicadores se pueden calcular para cualquier empresa de la misma forma su explicación quizás no sea la misma para una empresa de un sector X que para otra de un sector Y.

Un segundo trabajo más reciente entre estadística y análisis financiero corresponde a Ibarra (2009), quien realizó el “Desarrollo del análisis factorial multivariable aplicado al análisis

financiero actual”, este trabajo se partió de la importancia de los indicadores financieros tradicionales, basados en ratios o índices de evaluación de la situación y evolución financiera de la empresa, pero que aun en su mejor diseño e interpretación son de limitada capacidad para cuantificar eficientemente que una empresa se encuentre en el camino del éxito o en vías al fracaso, es por esta razón que se hace necesario recurrir a herramientas más elaboradas y con la inclusión de modelos y métodos estadísticos que permiten interactuar con varios factores que se expresan como variables explicativas como lo son la rentabilidad, el crecimiento, la creación de valor, la solvencia, la estructura de capital, el grado de apalancamiento financiero y la liquidez de la empresa.

Si bien en la actualidad no existe documentación formal con soportes científico o académico sobre el análisis financiero realizado a los clientes de seguros del ramo de cumplimiento, el libro de Ibarra (2009) es un acercamiento acorde al tipo de infestación que se lleva a cabo.

### **3.2. Marco Conceptual**

Un indicador financiero puede ser un ratio financiero el cual se calcula a partir de dos o más números obtenidos de los estados financieros de las empresas. Estos datos pueden ser obtenidos del Estado de situación Financiera (Balance General) o del Estado de Resultados. Con menos frecuencia se pueden obtener a partir del Estado de cambios en el Patrimonio Neto o del Estado de Flujos de Efectivo.

Estos ratios son usados por:

- Los emisores de deuda para analizar el Riesgo crediticio.
- Ejecutivos de la propia empresa para evaluar el rendimiento del personal (stock options) o de los proyectos.
- Inversores bursátiles que utilizando el análisis fundamental tratan de seleccionar los valores con mejores perspectivas.

Los ratios cuantifican numerosos aspectos del negocio, pero no se deberían utilizar individualmente sin tener en cuenta los estados financieros. Más bien, deberían ser parte integral del análisis de los estados financieros. (Lavalle, 2014) Los resultados de un ratio sugerirán la pregunta "¿por qué?", y la respuesta provendría de un análisis más profundo o global en torno a la empresa que estuviese siendo analizada.

Desde un enfoque estadístico, un modelo de proyección en gran parte de las ideas preconcebidas se enfoca en un Modelo Lineal (ML) o modelo de regresión clásico. Es claro el porqué de su utilización ya que su forma sencillamente es tratar de explicar una variable dependiente  $Y$  en función de una o varias variables independientes  $X(s)$  más un error, por ejemplo, se requiere explicar el nivel de ingresos en relación con el nivel educativo, edad, genero, estrato socioeconómico entre otras con el fin de estimar el nivel de ingresos de una persona.

Este modelo se basa en unos supuestos que debe cumplir los errores como lo son homogeneidad de varianza, independencia y normalidad este último en general el que menos se

cumple por lo que aplicar un (ML) sin que satisfagan todos los supuestos estadísticos puede llevar a incurrir en interpretar resultados de forma errónea.

Con el fin de corregir estos inconvenientes Nelder y Wedderburn (1972) formularon las bases de lo que hoy en día se conoce como los Modelos Lineales Generalizados o (MLG), los cuales se convirtieron en una solución más amplia al tema del modelamiento estadístico, ya no solamente dependiendo de los supuestos de normalidad y linealidad.

Con la incorporación de esta metodología cualquier variable dependiente que se quisiera modelar no tenía que distribuirse normal, tener una tendencia lineal o necesariamente ser continua, el principal supuesto para cumplir es que su distribución de probabilidad pertenezca a una familia exponencial.

Así las cosas esta metodología permitió modelar variables dicotómicas como por ejemplo apto y no apto, conteos que generalmente se les asume una distribución de Poisson entre otras muchas más variables con distribuciones de probabilidad diferentes a la distribución Gausiana.

Ferrari y Cribari (2004), proponen el modelo de regresión beta para modelar tasas y proporciones e implementan esta metodología en el software R, y realizan una comparación de un modelo de regresión clásico (ML) con un modelo de regresión beta estimando unos datos de proporción de crudo convertidos a gasolina en relación algunas variables de temperatura y composición.



Los resultados del análisis pueden verse la superioridad de la regresión con respecto a la metodología clásica en relación cuando se trata de este tipo de variables, otros estudios comparativos más recientes pueden verse en Salina, Rodríguez et al (2006).

Por lo anterior la implementación de este tipo de regresión en variables de tipo de intervalo no es nueva, quizás lo nuevo es la implementación en la estimación de un modelo de evaluación de cupo de una empresa

Teniendo en cuenta la investigación de Ibarra (2009) en su libro “Desarrollo del análisis factorial multivariable aplicado al análisis financiero actual”, es posible obtener bases de las teorías que rodean el análisis financiero en las empresas, pasando por el estudio de ratios tradicional, fundamentales para el desarrollo de esta investigación, ya que permiten el análisis y la interpretación de las cifras presentadas en los estados financieros de los clientes materia de estudio para el otorgamiento de cupos, una descripción más acertada, es ofrecida por el autor Ibarra (2009, p11): *“Los ratios parten de la idea de la comparación de magnitudes. De ahí su etimología latina " ratio " que significa: "relación, razón". Su fundamento se refiere a que dos datos aislados que tienen cada uno valor en sí mismo, adquieren frecuentemente una información financiera aún mayor cuando se les combina en un coeficiente”*, todo este conocimiento ofrece mayor claridad en la interpretación de las razones financieras que ampliamente son utilizadas actualmente, pero es realmente el corazón de la investigación de Ibarra, lo que permite utilizar este texto como apoyo para aplicar su recopilación de los modelos multivariados, en donde es aplicado una estructura más técnica apoyada en la estadística, para lograr una interpretación aún más profunda de las cifras frías que otorga un estado financiero, el

autor explica *“El análisis multivariable parte de la idea de que el análisis financiero eficiente para valuaciones de crecimiento y rentabilidad, la determinación óptima de los niveles de liquidez y solvencia de una empresa o la posible predicción de una quiebra, requieren de un análisis financiero complejo, y la investigación aplicada a fenómenos complejos requiere de un análisis dirigido a una considerable cantidad de variables ( $n > 2$ )”* (Ibarra, 2009, p11).

La base para la aplicación del modelo del análisis factorial multivariable es la teoría de Altman llamada Z-Score, en donde utilizando un modelo de regresión estadístico, se determinó una función matemática que logra predecir con un índice de error de menos del 5% la probabilidad de quiebra de una empresa y de igual manera, utilizando un grupo determinado de ratios tradicionales para aplicar el modelo Z-Score, esto permite a la presente investigación adoptar una herramienta más como engranaje de todo el modelo que se estructura para determinar la viabilidad financiera de los clientes a estudiar.

-Estados financieros: se pueden hacer lecturas de forma horizontal y vertical.

-Indicadores Financieros: Análisis por medio de razones e indicadores financieros, movimientos del efectivo, análisis de fuentes y aplicación de fondos.

### **Objetivo del análisis financiero**

Analizar las tendencias de las diferentes cuentas que componen los estados financieros, en general los objetivos del análisis financiero se fijan en la búsqueda de la medición de la Rentabilidad de las empresas, a través de los resultados y en la realidad y liquidez de su situación financiera y de esta manera poder determinar su estado actual y su proyección hacia el futuro.

Todo análisis financiero realizado a una empresa corresponde a su situación actual, que está basada en hechos presentes e históricos recopilados e interpretados a través de datos procesados con técnicas de análisis estadístico, de la misma manera sirve para proyectar el futuro crecimiento económico o para vincular proyectos de inversión.

Después de obtenidos o hallados los resultados de un análisis financiero estos son requeridos en otras entidades o personas que de una u otra manera se encuentran vinculadas a la actividad operacional de la empresa, tales como: directivos y administradores, inversionistas, entidades financieras, analistas de Bolsa, calificadores de riesgo, entidades de control gubernamental, cámaras de comercio y público en general.

El propósito de un análisis financiero es conocer el estado actual de una empresa en sus niveles de Inversión (a través de indicadores de rentabilidad), financiamiento (con indicadores de endeudamiento), y de operación (con indicadores de actividad y rendimiento).

**Análisis de rentabilidad:** mide la eficiencia total de la administración en obtener utilidades a partir de sus activos disponibles, cuanto más alto sea el rendimiento de los activos mejor será para la empresa.

**Rendimiento de activos antes de financiamiento e impuestos:** Esta medida de rentabilidad elimina las distorsiones causadas por el apalancamiento y la tasa impositiva a la que esté sujeta la empresa y nos presenta una mejor aproximación sobre el uso de los activos.

**Liquidez:** se resume en tener el efectivo necesario en el momento oportuno para que nos permita hacer el pago de los compromisos adquiridos en el corto plazo.

Estructura de capital: Puede definirse como la sumatoria de fondos provenientes de aportes de los socios y los adquiridos a través de la contratación de deuda, con los cuales se financia una empresa. De otra manera se puede definir como la combinación de deudas y capital contable que usa la empresa para financiar sus activos.

Después de conocer los conceptos anteriores, el estudio de las razones financieras es un apoyo para el análisis de la empresa y la toma de decisiones.

(Baena, 2014) Herramientas para evaluar la situación Financiera de una Empresa.

#### **4. Diseño Metodológico**

Tipo de Estudio: De acuerdo con la necesidad y la información con que se cuenta, el tipo de investigación presenta característica descriptiva - Cuantitativa.

Descripción de la Empresa: El modelo del análisis financiero realizado a clientes, corresponde al área de Seguros de Cumplimiento de la Aseguradora XYZ, la cual se especializa en los productos de aseguramiento, en donde su actividad económica busca producir un servicio de seguridad, realizando cobertura a riesgos asegurables.

Procedimientos: Se busca realizar un modelo que permita estimar la calificación y con este poder estimar el cupo de una empresa cliente, en relación con un grupo de variables o indicadores financieros predeterminados, cabe anotar que son dos los factores fundamentales, estructurados para estimar el cupo de una empresa, por un lado se tiene la calificación resultante

de la evaluación de los ratios financieros y por el otro se tiene en cuenta los factores estimativos y propios de una evaluación de mercado, como lo son el comportamiento del sector económico de la empresa, su experiencia desempeñando el objeto social, el tiempo de vinculación con la aseguradora y algunas variaciones del mercado (IPC, Inflación, etc.); El análisis que se pretende se enfocará a la estimación de la calificación, la cual es una variable continua con rango entre 0 y 10, un modelo de regresión lineal común no aplica toda vez que no es una variable en un intervalo mayor y puede resultar con estimaciones fuera de este rango, por lo cual la variable a estimar es  $C/10$  es decir la calificación dividida entre diez, está ya queda determinada en un rango de 0 a 1, y se puede aplicar un modelo de regresión beta el cual es una alternativa ajustada a este modelo para la estimación de sus variables 1.

Principal objetivo del procedimiento

Proponer un modelo de regresión para estimar la calificación a los clientes (empresas) que solicitan pólizas de cumplimiento en la aseguradora XYZ, para lograr estimar un cupo de aseguramiento.

**Muestreo:** Con relación a que existe un gran número de empresas que solicitan cupo de aseguramiento, se realiza una estratificación de estas empresas y luego se realiza la extracción de una muestra aleatoria de 155 empresas; el diseño de muestra a utilizar es un ESTMAS, Muestreo Estratificado Aleatorio Simple.

#### **4.1. Técnicas o Herramientas Financieras Utilizadas:**

Los indicadores financieros que se van a tomar como base para el análisis y evaluación de la estimación del cupo, son los que tradicionalmente se utilizan en un análisis financiero, tales como:

Prueba acida, capital de trabajo, Razón Corriente, Rendimiento del patrimonio, Razón de endeudamiento, etc. Y un nuevo indicador que demuestre la rotación del pago a Proveedores y confrontarlo con la rotación de clientes, con el fin de identificar si las cuentas por cobrar a corto plazo logran retornar el efectivo para cubrir las deudas que se obtienen con los proveedores.

## 5. Resultados

En esta de investigación aplicada se analizó y considero un modelo para el otorgamiento de cupos de asegurabilidad del sector construcción de la aseguradora XYZ ya que actualmente este proceso se hace de forma subjetiva basado en la experiencia del analista, en el análisis de la información contable y comercial y la antigüedad de la empresa con la aseguradora sin considerar variables financieras y económicas precisas, que logren calcular el cupo asegurado, con el fin de minimizar el riesgo de la compañía al otorgar cupos imprecisos que puedan, en un futuro, afectar económica y reputacional por el pago de un siniestro.

Para identificar las empresas del sector de mayor participación se realizó una clasificación por sectores económicos de una muestra poblacional aleatoria de ciento cincuenta y cinco (155) empresas a través de un Muestreo Estratificado Aleatorio Simple, muestra suministrada por la aseguradora tras una recopilación de información histórica, como resultado se precisó que el sector de la construcción y las obras civiles son las empresas representativas en la aseguradora.

Conociendo las empresas sujetas de estudio se procedió a determinar qué variables financieras disponibles que evalúa la aseguradora, son las más relevantes para la evaluación al momento de otorgar el cupo asegurado, para esto se tomaron como punto de partida, los siguientes índices financieros: Razón Corriente, Capital de trabajo, Prueba acida, Endeudamiento Interno, Nivel de Endeudamiento, Rotación de Inventarios, Periodo Medio de Cobro, Rotación Activo Total, Margen Bruto, Rendimiento del Activo y Rendimiento del

patrimonio; los cuales se analizaron mediante coeficientes de correlación con esta información se realizó un modelo de regresión beta, para estimar la calificación, el cual no resulto significativo, pero mostrando qué variables son las más apropiadas para establecer el modelo: Endeudamiento Interno, Rendimiento del Activo, Rotación de Cartera, Activo Corriente (Variación en %).

Se diseñó dos modelos de regresión con el fin de evaluar y comparar cual se ajusta más para la estimación del cupo, en el modelo 1 el coeficiente de determinación da como resultado 0.60 y en modelo 2 el coeficiente da 0.61 donde se puede concluir que son similares ya que el porcentaje que explica las variables son similares, realizando la comparación de los modelos propuestos, en el modelo 2 ajusta mejor la calificación de las empresas (mala, aceptable, buena y excelente). Por tal motivo consideramos este modelo para la estimación del cupo.

Aplicación del nuevo modelo: una vez se realiza la caracterización de los datos históricos suministrados por la aseguradora XYZ, se puede establecer que la concentración de clientes de ramo de seguros de cumplimiento se encuentra focalizado para el sector de la construcción e ingeniería civil, es por esto por lo que el modelo se configura de manera que atienda a este foco de mercado.

De igual manera se determina que al anterior modelo utilizado para realizar el análisis de la información financiera de los clientes, presenta una cantidad importante de procesos manuales que dan lugar al error, ya sea por sobre estimación o sub valoración de las



cifras obtenidas, por lo que se hace necesario una reingeniería del modelo en Excel combinando parámetros de calificación precisa (cálculo de indicadores, estimación de índices más relevantes), aplicación de métodos estadísticos (con el fin de obtener información cierta y aplicable al estudio que viene realizando la aseguradora) y la implementación de calificaciones con soportes subjetivo, de manera que se pueda dar valor al criterio del evaluador de cara a su conocimiento cercano con el cliente que se evalúa.

Renovación de la Plantilla (Excel): Uno de los cambios que se realizó al modelo, consiste en simplificar la información que se requiere para el diligenciamiento de la ficha técnica financiera (Plantilla en Excel), para lo cual se eliminó datos no relevantes para apoyar el estudio financiero, este cambio se puede apreciar en la siguiente imagen:

#### Anexo A. Print pantalla Hoja Excel: Presentación

FORMATO DE PRESENTACION	
VALOR DEL CONTRATO	
DATOS DE LA EMPRESA	
AFIANZADO / RAZON SOCIAL	
NIT	
FECHA DE CONSTITUCION	
OBJETO SOCIAL	
CAPITAL SOCIAL	
REPRESENTANTE LEGAL	
CODIGO	
NUMERO DE CEDULA	
CARGO	
LIMITACIONES	
CIUDAD	
DIRECCION	
TELEFONO	
DOCUMENTOS	
BALANCES	
PvG	
CAMARA Y COMERCIO	
INFORMACION BASICA (MILES)	
PATRIMONIO	\$ 0
ACTIVO	\$ 0
VENTAS NETAS	\$ 0
UTILIDAD NETA	\$ 0
RAZON CORRIENTE	NO HAY DATOS
NIVEL DE DEUDA	NO HAY DATOS
PRUEBA ACIDA	NO HAY DATOS
PRUEBA ACIDA	
COMENTARIO	#DIV/0!
NOTA	#DIV/0!
DATOS DE INFORMA	
situacion financiera	
evolucion en sintesis	
incidentes	
SUCURSAL / UNIDAD	
INTERMEDIARIO	
CLAVE	
ANEXO	0,00
CUMULO	0,00
DISPONIBLE	0,00
CUPO AUTORIZADO	#DIV/0!
DISPONIBLE NUEVO CUPO	#DIV/0!

**Fuente: Plantilla Financiera V1 – Aseguradora XYZ**

Con el ánimo de garantizar información financiera relevante, se reformaron los rubros extraídos de los estados financieros del cliente evaluado, es así como a los datos anteriormente pedidos en la plantilla V1, se adicionaron 7 registros que incrementan el valor de la información consignada, este fue el caso de “Disponible, CXC Clientes, CXP proveedores, Deuda financiera con bancos, Gastos Financieros y Patrimonio líquido extraído de la declaración de renta (cuando aplique)”,

#### **Anexo B Print pantalla Hoja Excel: Datos**

RAZON SOCIAL:	0			
BALANCE	EXPRESADO EN PESOS COLOMBIANOS			
	A Ñ O S		V A R I A C I O N	
	2014	2015	VALOR	%
INVENTARIOS			0	0,00%
CUENTAS POR COBRAR			0	0,00%
ACTIVO CORRIENTE			0	0,00%
ACTIVO FIJO			0	0,00%
TOTAL ACTIVO			0	0,00%
PASIVO CORRIENTE			0	0,00%
TOTAL PASIVO			0	0,00%
PYG	A Ñ O S		VALOR	
	2.014	2.015	VALOR	%
VENTAS NETAS			0	0,00%
COSTO DE VENTAS			0	0,00%
UTILIDAD BRUTA - TECNICA	0	0	0	0,00%
UTILIDAD DEL EJERCICIO			0	0,00%
PATRIMONIO			0	0,00%

cuadra

cuadra

*Fuente: Plantilla Financiera V1 – Aseguradora XYZ*

En donde hubo un cambio sustancial fue en el cálculo de la calificación financiera de los clientes, fue en la tabla de indicadores, la cual fue dividida conceptualmente en dos tipos de evaluaciones; Por un lado se tiene la estimación de la valoración financiera mediante indicadores financieros, que fueron recalculados en su ranking, ofreciendo valores deficiente, bajos, medios, altos y excelentes, se implementó así mismo en este tipo de evaluación, la

variación entre indicadores y se calculó ponderado en el peso de su calificación total, por otro lado el siguiente tipo de evaluación, siendo el más grande cambio en la forma de calificar los datos económicos de la empresa, fue la implementación del modelo estadístico mediante la recopilación de información de evaluaciones históricas realizadas en la aseguradora XYZ para caracterizar la mejor ecuación que lograr estimar una calificación de información financiera.

Ver siguiente anexo:

### Anexo C Print pantalla Hoja Excel: Tablero de Control – Indicadores Financieros

PUERTORIENTE LOGISTICA Y TRANSPORTES SAS											
1 EVALUACION FINANCIERA (METODO DE INDICADORES Y ESTADISTICO)											
GRUPO	INDICADOR	FORMULA	2016		2017		VARIACION				
INDICADORES DE SOLVENCIA	SOLIDEZ	ACTIVO TOTAL	4,543,555.004	1.23	1	10	7,729,884.226	1.21	1	10	-0.02
		PASIVO TOTAL	3,683,165.838				6,390,546.881				
	RAZON CORRIENTE	ACTIVO CTE	3,973,559.541	3.15	1	10	7,053,488.308	2.01	1	10	-1.14
		PASIVO CTE	1,263,411.399				3,509,163.254				
	CAPITAL DE TRABAJO	ACTIVO CTE - PASIVO CTE	2,710,148.142		1	0	3,544,325.054		1	9	834,176.912
	PRUEBA ACIDA	ACTIVO CTE - INVENTARIO	3,973,559.541	3.15	1	10	7,053,488.308	2.01	1	10	-1.14
		PASIVO CTE	1,263,411.399				3,509,163.254				
	ROTACION CARTERA	CUENTAS POR COBRAR	2,537,680.382	270.30	1	0	3,710,918.672	90.71	1	7	-180.19
		VENTAS NETAS	3,372,247.543				14,726,994.551				
	ROTACION PROVEEDORES	CUENTAS POR PAGAR	909,096.313	127.45	1	10	1,783,506.248	55.82	1	7	-71.63
		COMPRAS	2,567,903.517				11,502,136.976				
ENDEUDAMIENTO	ENDEUDAMIENTO INTERNO	PATRIMONIO	860,389.166	18.94%	1	3	1,339,337.345	17.33%	1	3	-2%
		ACTIVO TOTAL	4,543,555.004				7,729,884.226				
	ENDEUDAMIENTO EXTERNO	PASIVO TOTAL	3,683,165.838	81.06%	1	3	6,390,546.881	82.67%	1	3	2%
		ACTIVO TOTAL	4,543,555.004				7,729,884.226				
RENTABILIDAD	CUBRIMIENTO GROS FROS	GASTOS FINANCIEROS	16,101,032	0.48%	1	10	35,006,276	0.24%	1	10	0%
		VENTAS	3,372,247.543				14,726,994.551				
	RENDIMIENTO DEL ACTIVO	UTILIDAD NETA	85,557,232	1.88%	1	0	487,505,702	6.31%	1	8	4%
		ACTIVO TOTAL	4,543,555.004				7,729,884.226				
	RENDIMIENTO DEL PATRIMONIO	UTILIDAD NETA	85,557,232	9.94%	1	10	487,505,702	36.40%	1	10	26%
		PATRIMONIO	860,389.166				1,339,337.345				

Fuente: Plantilla Financiera V2.0 – Nuevo Modelo

Se realizó una estimación preliminar de la calificación para una muestra inicial de 57 empresas, teniendo en cuenta nueve variables independientes (indicadores financieros) para

estimar la calificación que se da para otorgar el cupo, la calificación es un valor real entre (0,10), por lo que para el análisis la variable respuesta o dependiente es la calificación dividida entre 10.

Las variables medidas en cada empresa fueron las siguientes:

- Capital de Trabajo
- Prueba Acida
- Endeudamiento Interno
- Endeudamiento Externo
- Cubrimiento Gastos Financieros
- Rotación de Inventarios
- Rotación de Cartera
- Rendimiento del Activo
- Rendimiento del Patrimonio

El primer paso previo a realizar el modelo de regresión fue determinar si se tomaban todos los indicadores, de lo que se decidió descartar la prueba acida, el cubrimiento de gastos financieros y la rotación de inventarios, toda vez no era posible el cálculo de estos indicadores para muchas de las empresas, y de entrada no son buenas candidatas para pronosticar, con lo cual se realiza el análisis solamente con seis variables iniciales más una variable indicadora que informa si la empresa tuvo pérdidas o utilidad.

## 6. Implantación Modelos Estadístico: Regresión para la estimación de la calificación

Una vez determinadas las variables independientes se realizó un modelo de regresión beta para estimar la calificación, la estimación del modelo se realiza en el programa R con la librería betareg. Al realizar las respectivas pruebas se obtuvo que solamente tres son las variables significativas y que podrían estimar el modelo, las cuales fueron el rendimiento interno, la rotación de cartera y la variable dummy o indicadora.

Realizando el modelo de regresión con solamente estas tres variables se obtuvo un pseudo r cuadrado (medida de ajuste) del 46% similar al R cuadrado de la regresión lineal clásica un poco bajo para hablar de la estimación de la calificación no obstante indicando un primer modelo de aproximación.

**Tabla 1. Resultado de la estimación en R de las tres variables**

```
Coefficients (mean model with logit link):
      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  0.3028      0.1961   1.544   0.1226
EI           1.9860      0.3304   6.011 1.85e-09 ***
RC_1        -0.3810      0.2046  -1.863   0.0625 .
PER         -0.6059      0.2774  -2.184   0.0289 *

Phi coefficients (precision model with identity link):
      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(phi)  18.921      3.491   5.419 5.99e-08 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Type of estimator: ML (maximum likelihood)
Log-likelihood: 56.39 on 5 Df
Pseudo R-squared: 0.4629
Number of iterations: 19 (BFGS) + 1 (Fisher scoring)
```

*Fuente: Propia*

Dado que no se obtuvo un modelo con mejor ajuste se realizó una estimación lineal clásica con las variables que dieron significativas en el modelo beta y se obtuvo un R

cuadrado similar 45%, un modelo de significancia general y las variables igualmente significativas.

**Tabla 2. Análisis de Varianza del modelo de regresión clásica**

ANÁLISIS DE VARIANZA					
		Grados de libertad de cuadrado de los cuadrados		F	valor crítico de
Regresión	3	0,50397725	0,16799242	16,4554878	1,107E-07
Residuos	53	0,54107166	0,0102089		
Total	56	1,04504892			

*Fuente: Propia*

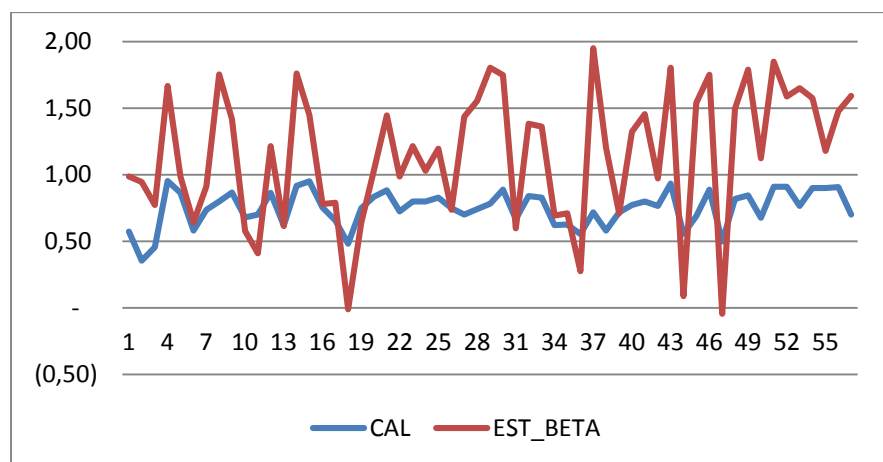
**Tabla 3. Estimación de los parámetros del modelo de regresión clásica**

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	0,60059642	0,04019684	14,9413845	1,2055E-20
EI	0,36054697	0,06410149	5,6246268	7,1138E-07
RC_1	-0,08282021	0,04199575	-1,97210931	0,05382541
PER	-0,13117872	0,06121554	-2,14289921	0,03673149

*Fuente: Propia*

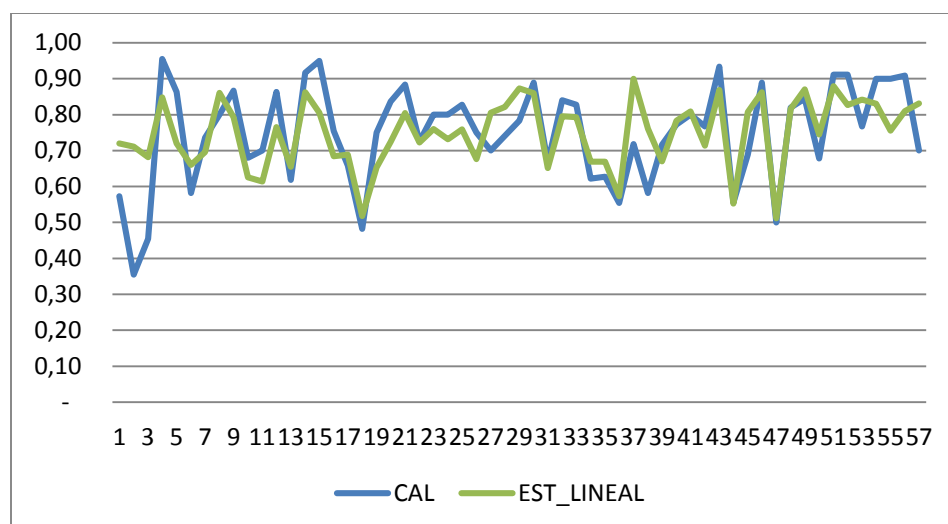
Aunque los modelos en general tienen similar ajuste gráficamente ajusta mejor el modelo de regresión clásica gráfico 2.

**Gráfico 1. Comparación de la calificación real vs el modelo de regresión beta**



*Fuente: Propia*

**Gráfico 2. Comparación de la calificación real vs el modelo de regresión clásica**



*Fuente: Propia*

Como se aprecia gráficamente la estimación lineal es mucho mejor que la estimación obtenida por el modelo de regresión beta, a diferencia de lo que menciona la literatura al respecto.

También se debe tener en cuenta que fue una muestra un poco más a conveniencia y menos aleatoria, se está revisando otras variables (indicadores), otras variables dummy, categóricas como el tipo societario, continuas como el tiempo de vida de la empresa entre otras con el fin de buscar y generar un modelo que de una mejor estimación de la calificación. El segundo pasó se analizó una muestra de 155 empresas para estimar su calificación, verificando que tuvieran todos los indicadores que en principio se consideraron relevantes; los indicadores financieros que se analizaron fueron:

**Tabla 4. Indicadores Financieros**

VARIABLES	CORRELACIÓN
INVENTARIOS VARIACIÓN	0,04
CUENTAS POR COBRAR VARIACIÓN	- 0,13
ACTIVO CORRIENTE VARIACIÓN	- 0,00
ACTIVO FIJO VARIACIÓN	- 0,04
TOTAL ACTIVO VARIACIÓN	0,02
PASIVO CORRIENTE VARIACIÓN	0,05
TOTAL PASIVO VARIACIÓN	0,07
VENTAS NETAS VARIACIÓN	0,16
COSTO DE VENTAS VARIACIÓN	0,12
UTILIDAD BRUTA - TECNICA VARIACIÓN	- 0,04
UTILIDAD DEL EJERCICIO VARIACIÓN	0,10
PATRIMONIO VARIACIÓN	0,15
RAZON CORRIENTE	0,14
CAPITAL DE TRABAJO	0,14
PRUEBA ACIDA	0,15
ENDEUDAMIENTO INTERNO	0,69
ENDEUDAMIENTO EXTERNO	- 0,69
ROTACION DE INVENTARIOS	0,06
ROTACION DE CARTERA	- 0,30
RENDIMIENTO DEL ACTIVO	0,48
RENDIMIENTO DEL PATRIMONIO	- 0,10

*Fuente: Propia*

Las cuales se muestran con la correlación con la variable calificación, como se aprecia en general son bajas las correlaciones excepto para las variables resaltadas, con esta



información se realizó un modelo de regresión beta, para estimar la calificación, el cual no resulto significativo no obstante mostro que variables más correlacionadas para crear el modelo, eran:

- Endeudamiento Interno
- Rendimiento del Activo
- Rotación de Cartera
- Activo Corriente (Var%)

Toda vez que el modelo primeramente pensado no dio un buen ajuste se planteó dos opciones es decir dos modelos de regresión.

1.  $Y = X\beta + \epsilon$
2.  $Y/10 = e^{(-|X\beta|)} \quad -\ln(Y/10) = X\beta + \epsilon$

Donde Y es la Calificación X los indicadores financieros,  $\beta$  el vector de parámetros estimados y  $\epsilon$  el vector de los errores.

### Modelo 1

$$R^2 = 0.60$$

**Tabla 5. Análisis de Varianza del modelo de regresión 1**

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	4	210,9019374	52,72548435	58,1151727	1,51734E-29
Residuos	150	136,0887748	0,907258498		
Total	154	346,9907122			

*Fuente: Propia*

**Tabla 6. Parámetros de regresión del modelo 1**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	5,763929207	0,20549692	28,0487377	1,5354E-61	5,357886747	6,16997167
ENDEUDAMIENTO INTERNO	3,087081488	0,307211234	10,04872591	1,742E-18	2,480061173	3,6941018
RENDIMIENTO ACTIVO	3,448437349	0,600468709	5,742909326	5,0059E-08	2,261968026	4,63490667
ROTACION CARTERA	-0,001804327	0,000596113	-3,02681954	0,00290961	-0,00298219	-0,00062646
ACTIVO CORRIENTE VAR%	-0,109540319	0,051765093	-2,116103996	0,03598719	-0,211823242	-0,0072574

*Fuente: Propia*

## **Modelo 2**

$$R^2 = 0.61$$

**Tabla 7. Análisis de Varianza del modelo de regresión 2**

<b>ANÁLISIS DE VARIANZA</b>					
	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	4	5,283136194	1,320784048	61,2742301	1,35208E-30
Residuos	150	3,23329411	0,021555294		
Total	154	8,516430303			

*Fuente: Propia*

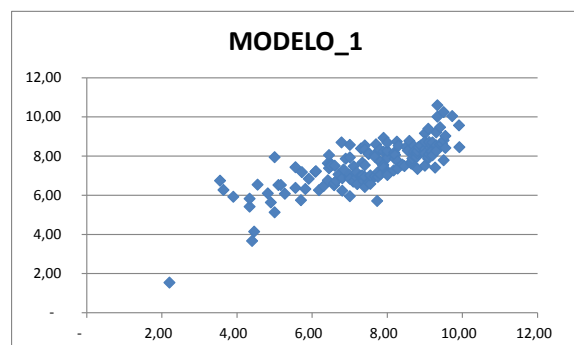
**Tabla 8. Parámetros de regresión del modelo 2**

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	0,566452002	0,031675011	17,8832458	5,105E-39	0,50386518	0,62903882
ENDEUDAMIENTO INTERNO	-0,480477012	0,047353114	-10,14668243	9,6134E-19	-0,574042283	-0,38691174
RENDIMIENTO ACTIVO	-0,494665256	0,092555415	-5,344530669	3,3079E-07	-0,677545995	-0,31178452
ROTACION CARTERA	0,000394013	9,1884E-05	4,288150927	3,2114E-05	0,000212458	0,00057557
ACTIVO CORRIENTE VAR%	0,018276892	0,007979	2,290624525	0,02337843	0,002511144	0,03404264

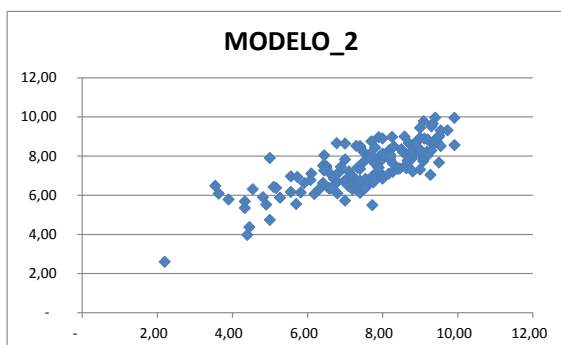
*Fuente: Propia*

## **6.1. Comparación de modelos**

De acuerdo con estos resultados sin validar por ahora los demás supuestos los dos modelos muestran un ajuste general similar del 60% y 61%, los dos modelos son significativos como también lo son las variables que se incluyen.

**Gráfico 3. Calificación vs Modelo 1**

*Fuente: Propia*

**Gráfico 4. Calificación vs Modelo 2**

*Fuente: Propia*

Gráficamente los dos modelos son similares muestran igual dispersión, no obstante, se debe mencionar que el primero da estimaciones por encima de 10 aunque son de empresas con calificaciones superiores a 9.3 el segundo modelo si se acota al rango de 0 a 10.

**Tabla 9. Clasificación de los modelos**

CALIFICACIÓN VS MODELO 1						CALIFICACIÓN VS MODELO 2							
	MALA	ACEPTABLE	BUENA	EXCELENTE	TOTAL		MALA	ACEPTABLE	BUENA	EXCELENTE	TOTAL		
MALA	9	12	1		22	40,9%	MALA	11	10	1	22	50,0%	
ACEPTABLE	1	28	14	3	46	60,9%	ACEPTABLE	1	35	6	4	46	76,1%
BUENA	1	13	18	5	37	48,6%	BUENA	1	16	16	4	37	43,2%
EXCELENTE		2	28		50	40,0%	EXCELENTE		5	22	23	50	46,0%
					TOTAL	48,4%					TOTAL	54,8%	

*Fuente: Propia*

No obstante, haciendo la comparación por la clasificación de acuerdo con la categoría

Mala menos de 6  
 Aceptable entre 6 y 7  
 Buena entre 7 y 8.5  
 Excelente más de 8.5

Se aprecia que el mejor modelo es la opción 2, haciendo salvedad que cuando se tiene una mala calificación el modelo acierta el 50% de las veces clasificando la empresa como mala.

## 6.2. Conclusiones y recomendaciones de la aplicación del modelo estadístico

- Es un primer modelo que permite realizar una estimación de la posible calificación de una empresa.
- Que el modelo no pronostica bien las bajas calificaciones debido a la conformación desigual de la muestra, solamente un pequeño porcentaje 22 de 155 se clasifican como malas o no recomendables.
- Realizar un nuevo modelo con una muestra más proporcional de sociedades de acuerdo con su calificación es decir aproximadamente 50% con calificaciones menores a 6 y el restante con calificaciones superiores.
- Mirar alternativas como las redes neuronales o arboles de clasificación que pueden ser útiles para pronosticar.
- Incorporar análisis subjetivos para obtener una mejor estimación.

A continuación, se expone el modelo de evaluación financiera para clientes utilizada en la Gerencia de Seguros Patrimoniales de la Aseguradora XYZ por individuo estudiado:

Este modelo se parametrizó bajo 5 hojas de trabajo de Excel, se realiza el conocimiento del cliente con datos básicos de constitución, como el nombre, Nit, fecha de creación, objeto social, entre otros, al igual que un pequeño resumen de la información financiera (indicadores y datos de EEFF) suministrada por el cliente, y por último se tiene la información del sistema de control de la aseguradora en donde se estipula el Cupo, Cumulo y Disponible históricos: Ver anexos Tablas 5 y 6.

Una vez se tiene el dictamen de la evaluación financiera, ya sea por medio del método con indicadores financieros netamente o por el modelo estadístico, se incluyen nuevos estimados que permiten evaluar aspectos diferentes a los económicos, como es el caso de la experiencia en el mercado (tiempo de constitución de la empresa) y la vinculación que se tiene con la aseguradora XYZ, dando una escala de calificación y combinándola con la evaluación financiera

Ver anexos Tabla 10.

Luego de encontrar una calificación total entre lo financiero (Indicadores o Estadístico) y lo reputacional (experiencia), se incluye una valoración más que permite incrementar la valoración del cliente como un plus subjetivo a la evaluación general, esta escala es seleccionada a criterio del evaluador, quien debe tener el conocimiento del negocio que se pretende asegurar, del cliente que solicita la póliza (afianzado) y del sector en el cual se va a prestar el servicio o entregar los bienes (riesgo mercado). Ver anexos Tabla 11.

Finalmente se presenta un resumen de los cálculos realizados a la información del cliente. En donde mediante la confrontación de los resultados de los dos cálculos (con indicadores y con estadístico) y la formulación con funciones de Excel se establece un cupo piso y un cupo techo. Ver anexos Tabla 12.

## 7. Conclusiones

### Conclusión General

Una vez revisada la metodología con la que venía trabajando la gerencia de seguros de cumplimiento de la aseguradora XYZ, se logra implementar un nuevo modelo, más ajustado adaptando una metodología funcional con características estadístico – financiero, que optimiza la poca información suministrada por los clientes, determinando variables relevantes para obtener la calificación acertada para la concentración de tipo de clientes del área; Mediante la reorganización y reestructuración del modelo en Excel se aplicó el análisis de la información por un lado estadístico del cual se concluyó: que a pesar de no tener una muestra completamente aleatoria se logró identificar variables que son relevantes en la estimación de la calificación, de igual manera se debe seguir mirando nuevas variables, no solamente tasas o razones, si no también indicadores como por ejemplo el tipo societario, el tamaño, el sector Etc., igualmente que la regresión lineal clásica para el caso resulto una mejor aproximación que los modelos de regresión beta propuestos en la literatura, claro está que puede cambiar cuando se incorporen más variables al modelo y por otro lado integrando un estudio financiero más acertado, se integraron nuevas variables al estudio financiero que permitieron el cálculo de indicadores más relevantes para el conocimiento del estado real de la situación financiera de los clientes, se logró incluir la calificación subjetiva, como parte de la valoración a que es sujeta la empresa que se evalúa, de igual modo se estimó un peso de la experiencia tanto en el sector como con la vinculación que tiene con la aseguradora; Es así que, mediante la integración del modelo de regresión estadística e indicadores financieros, se logró determinar un modelo que permite estimar un cupo mínimo (Cupo Piso) y un cupo máximo (Cupo Techo) para que el evaluador sea

quien, según su experiencia, conocimiento del cliente y del negocio que se estudia, se asigne el cupo de asegurabilidad dentro del rango calculado por el modelo.

### **Conclusiones Específicas**

Mediante el análisis de la información histórica suministrada por la aseguradora XYZ en una muestra de 155 clientes, se determinó que el sector objetivo de los estudios financieros de la gerencia de seguros de cumplimiento está concentrado en sector de la construcción y obras civiles.

Una vez se realizó el estudio detallado de los indicadores financieros producto de la información extraída de los estados financieros de los clientes, se estableció los índices con el peso mas relevante en el estudio realizado, se tomaron como base parte de los indicadores ya utilizados (Razon Corriente, Capital de Trabajo, Prueba Acida, Endeudamiento Interno, Nivel de Endeudamiento, Periodo Medio de Cobro, Rendimiento del Activo y Rendimiento del Patrimonio) y se incorporaron nuevos índices que complementan la información para el otorgamiento de la valoración financiera (Solidez, Rotación de Proveedores y Cubrimiento de Gastos Financieros), dentro de la determinación de variables relevantes para el estudio, se tuvo en cuenta la aplicación del modelo estadístico mediante coeficientes de correlación para aplicar un modelo de regresión beta, encontrándose que los indicadores distinguidos en la muestra analizada eran Endeudamiento Interno, Rendimiento del Activo, Rotación de Cartera, Activo Corriente (Var%), los cuales fueron tenidos en cuenta para estimar mediante un promedio el mejor ranking de indicadores financieros; además se incorporó calificación en la estimación de la

experiencia en el mercado y experiencia de la vinculación con la aseguradora, por ultimo se logra incluir un último indicador de carácter subjetivo para estimar la evaluación que el analista pueda otorgar al cliente.

Finalmente, en la aplicación del modelo, se determina un nivel de eficiencia del mismo, aplicando las nuevas variables y clasificaciones a la muestra de 155 clientes históricos, logrando un otorgamiento de cupo, ajustado a la realidad económica de la información analizada.



## **8. Recomendaciones**

Dentro de este trabajo de aproximación de síntesis aplicada para la estimación del cupo asegurado mediante un modelo de regresión lineal, es susceptible de mejoras por parte de estudiantes, académicos y empresas, interesados en complementar estos aportes con más y nuevas variables financieras que permitan una mejor predicción del cupo a otorgar, utilizando programas estadísticos como R, STATA, SPSS, SPAD.

Esto le daría mayor seguridad y confiabilidad al evaluador puesto que no basaría su concepto de forma subjetiva, sino con información actualizada.

Adicional se sugiere incluir variables del mercado dependiendo el sector como son la inflación, el PIB del sector, la tasa de crecimiento, concentración del mercado. Esto permitirá desarrollar no solo un modelo sino varios ya que, dependiendo el sector económico, la evaluación financiera y la información a extraer serían diferentes en empresas de producción, de servicios y comercializadoras.

Una de las variables indispensables a incluir es el Costo Promedio de Capital WACC ya que si deciden hacerlos por deuda o patrimonio su ponderación afecta el flujo de caja permitiéndole conocer la liquidez necesaria para atender sus obligaciones.

La creación de valor como medida de desarrollo EVA también sería uno de los indicadores a considerar ya que permite evaluar si las inversiones están generando un rendimiento mayor a su costo.

Como se puede observar, plantear un modelo definido como integral, que abarque la mayor cantidad de variables será un reto para los interesados y de gran importancia para las aseguradoras.

## 9. Bibliografía

- Altman , E. I., Haldeman, R. G., & Narayanan, P. (1977). *ZETA Analysis: A new model to identify bankruptcy risk of corporations*. New York: Journal of Banking & Finance.
- Red de Camaras de Comercio. (30 de Enero de 2018). Confecámaras. Obtenido de [http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2017/Informe\\_din%C3%A1mica\\_empresarial/Informe\\_de\\_Din%C3%A1mica\\_Empresarial\\_2017.pdf](http://www.confecamaras.org.co/phocadownload/2017/Informe_din%C3%A1mica_empresarial/Informe_de_Din%C3%A1mica_Empresarial_2017.pdf)
- Ibarra,Alberto (2009). Desarrollo del análisis factorial multivariable aplicado al análisis financiero actual, B - EUMED, 2009. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioucatolicasp/detail.action?docID=3199945>.
- Salinas, Rodríguez, Aarón; Pérez, Núñez, Ricardo; Ávila, Burgos, Leticia. Modelos de regresión para variables expresadas como una proporción continua, 2006.
- Real, Pérez, Ana, María. (2015) Modelo de Regresión para razones y proporciones: Variantes y aplicaciones socio-económicas y biosanitarias. Tesis de grado, Recuperado de: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/40817/Real%20P%C3%A9rez%20Ana%20Mar%C3%ADa%20TFG.pdf?sequence=1>

- Cribari-Neto, Francisco. (2013) Universidade Federal de Pernambuco. Zeileis, Achim Universität at Innsbruck. Recuperado de <https://cran.rproject.org/web/packages/betareg/vignettes/betareg.pdf>
- (Baena, 2014)
- BAENA TORO, D. (2014). ANALISIS FINANCIERO ENFOQUE Y PROYECCIONES. En T. D. BAENA, ANALISIS FINANCIERO ENFOQUE Y PROYECCIONES (pág. 13). BOGOTA: Ecoe Ediciones.
- ENCICLOPEDIA FINANCIERA. (s.f.). Ratios o Indicadores Financieros. Obtenido de ENCICLOPEDIA FINANCIERA: Recuperado de <http://www.encyclopediafinanciera.com/analisisfundamental/ratiosfinancieros/caracteristicas.htm>
- LAVALLE BURGUETE, A. C. (2014). ANALISIS FINANCIERO. En A. C. LAVALLE BURQUETE, *ANALISIS FINANCIERO* (págs. 7-41). LA LOMA TLALNEPLANTA, ESTADO DE MEXICO: Editorial Digital UNID.
- Draper, N. y Smith, H. (1998) Applied Regression Analysis (3 ed.) (New York, Wiley).
- Dobson, A. J. y Barnett, A. (2008) An Introduction to Generalized Linear Models (3ª ed.) (Boca Raton, FL., Chapman and Hall/CRC).
- Mccullagh, P. y Nelder, J. (1989) Generalized Linear Models (2 ed.) (London, Chapman & Hall).

- Nelder, J. y Weddburn, R. (1972) Generalized Linear Models, Journal of the Royal Statistical Society (A), 135, pp. 370-384.
- Weisberg, S. (2005) Applied Linear Regression (3 ed.) (New York, Wiley).
- Ferrari y Cribari-Neto (2004). "Beta Regression for Modelling Rates and Proportions"

## 10. Anexos

### Anexo D Print pantalla Hoja Excel: Presentación

FORMATO DE PRESENTACION					
DATOS DE LA EMPRESA (CAMARA DE COMERCIO/RUT)					
AFIANZADO / RAZON SOCIAL	PUERTORIENTE LOGISTICA Y TRANSPORTES SAS				
NIT	900722031-1	FECHA DE CONSTITUCION	28/07/2014	VALOR A ASEGURAR	\$ -
OBJETO SOCIAL	H4923 - TRANSPORTE DE CARGA POR CARRETERA				
FECHA CAMARA CIO	04/05/2018	CAPITAL SOCIAL	\$ 600.000.000,00	CIUDAD DOMICILIO	PUERTO GAITAN - META
REPRESENTANTE LEGAL	TARAZONA GOMEZ, ISIDORO	NRO EMPLEADOS	7		
DATOS DE INFORMA					
SITUACION FINANCIERA	BUENA	CALIFICACION	53/100	EVOLUCION	2015 - 53/100
EVOLUCION EN SINTESIS	ADECUADA	RIESGO	RIESGO MEDIO BAJO	CALIFICACIONES	2016 - 78/100
INCIDENTES JUDICIALES	INEXISTENTES	FECHA CALIFIC	15/01/2018	(Historico 3 Ultimos)	2017 - 72/100
DATOS DE LA AGENCIA / INTERMEDIARIO					
SUCURSAL / UNIDAD		INTERMEDIARIO		CLAVE	
DATOS DEL SISTEMA (ASEGURADORA)					
CUPO ACTUAL	\$ 500.000.000,00	CUMULO	\$ 15.000.000,00	DISPONIBLE	\$ 485.000.000,00
FECHA VINCULACION	SIN VINCULACION	(dd/mm/aaaa)			
<b>CUPO AUTORIZADO</b>	<b>\$ 2.000.000.000,00</b>	<b>NUEVO DISPONIBLE</b>		<b>\$ 1.985.000.000,00</b>	
FECHA DE DILIGENCIAMIENTO	23/05/2018	(dd/mm/aaaa)			

Fuente: Plantilla Financiera V2.0 – Nuevo Modelo

# Anexo E Print pantalla Hoja Excel: EEFF

RAZON SOCIAL:	PUERTORIENTE LOGISTICA Y TRANSPORTES SAS						
	EXPRESADO EN PESOS COLOMBIANOS						
	PERIODOS		ANALISIS VERTICAL		ANALISIS HORIZONTAL		
BALANCE GENERAL	2016	2017	2016	2017	VARIACION \$	VAR %	
DISPONIBLE (CAJA+BCOS)	15.199.833	232.938.031	0,33%	3,01%	217.738.198	1432,50%	
INVENTARIOS			0,00%	0,00%	0	0,00%	
CXC CLIENTES (CP)	2.537.650.382	3.710.918.672	55,85%	48,01%	1.173.268.290	46,23%	
CXC TOTALES	3.958.359.708	6.820.550.277	87,12%	88,24%	2.862.190.569	72,31%	
ACTIVO CORRIENTE	3.973.559.541	7.053.488.308	87,45%	91,25%	3.079.928.767	77,81%	
ACTIVO FIJO (PPYE)	569.995.463	676.395.918	12,55%	8,75%	106.400.455	18,67%	
TOTAL ACTIVO	4.543.555.004	7.729.884.226	100,00%	100,00%	3.186.329.222	70,13%	
PASIVO CORRIENTE	1.263.411.399	3.509.163.254	34,30%	54,91%	2.245.751.855	177,75%	
CXP PROVEEDORES (CP)	909.096.313	1.783.506.248	24,68%	27,91%	874.409.935	96,18%	
DEUDA FINANCIERA (BANCOS CP+LP)	107.102.396	12.340.150	2,91%	0,19%	-94.762.246	-88,48%	
TOTAL PASIVO	3.683.165.838	6.390.546.881	100,00%	100,00%	2.707.381.043	73,51%	
PATRIMONIO	860.389.166	1.339.337.345	23,36%	20,96%	478.948.179	55,67%	
	A Ñ O S		ANALISIS VERTICAL		ANALISIS HORIZONTAL		
ESTADO DE RESULTADOS (P&G)	2016	2017	2016	2017	VALOR	%	
VENTAS NETAS	3.372.247.543	14.726.994.551	100,00%	100,00%	11.354.747.008	336,71%	
COSTO DE VENTAS	2.567.903.517	11.502.136.976	76,15%	78,10%	8.934.233.459	347,92%	
UTILIDAD BRUTA - TECNICA	804.344.026	3.224.857.575	23,85%	21,90%	2.420.513.549	300,93%	
GASTOS FINANCIEROS	16.101.032	35.006.276	0,48%	0,24%	18.905.244	117,42%	
UTILIDAD/ PERDIDA NETA	85.557.232	487.505.702	2,54%	3,31%	401.948.470	469,80%	
PATRIMONIO LIQUIDO DECLARACION DE RENTA	859.340.000,00	1.339.337.000,00					
VARIACION DR Vs EEFF	0,12%	0,00%					

cuadra

cuadra

Fuente: Plantilla Financiera V2.0 – Nuevo Modelo

**Anexo F Print pantalla Hoja Excel: Tablero de Control – calificación Reputacional**

2

EVALUACION REPUTACIONAL (EXPERIENCIA)						
GRUPO					2017	
EXPERIENCIA	EXPERIENCIA EN EL MERCADO			382	BUENA EXPERIENCIA	1 5
	VINCULACION CON LA ASEGURADORA XYZ			SIN VINCULACION	SIN VINCULACION	1 1
	TOTAL CALIFICACION REPUTACIONAL			NO RECOMENDABLE		3.0
TOTAL CALIFICACION FINANCIERA INDICADORES Y REPUTACIONAL			BUENO		7.2	
TOTAL CALIFICACION FINANCIERA ESTADISTICO Y REPUTACIONAL			BUENO		5.6	

*Fuente: Plantilla Financiera V2.0 – Nuevo Modelo*



### Anexo G Print pantalla Hoja Excel: Tablero de Control – calificación Subjetiva

<b>3</b>	<b>EVALUACION SUBJETIVA</b>			
	GRUPO			2017

CALIFICACION SUBJETIVA	CALIFICACION SUBJETIVA DEL EVALUADOR		0	0
		0.00%		

**Selección Calificación Subjetiva**  
 Seleccione una calificación estimada para el cliente:  
 - 1 : Negativa  
 0,5 : Favorable  
 1,0 : Muy Favorable  
 1,5 : Excelente

*Fuente: Plantilla Financiera V2.0 – Nuevo Modelo*

## Anexo H Print pantalla Hoja Excel: Resumen y Cupo – Resumen de las calificaciones

RESUMEN CALIFICACION DEL CLIENTE BAJO MODELO DE INDICADORES Y MODELO ESTADISTICO		
EVALUACION FINANCIERA		
TOTAL CALIFICACION FINANCIERA	INDICADORES	ESTADISTICO
RANKIN DE LA CALIFICACION	7,91	6,05
	EXCELENTE !	BUENO
EVALUACION REPUTACIONAL		
CALIFICACION EVALUACION REPUTACIONAL	INDICADORES	ESTADISTICO
RANKIN DE LA CALIFICACION	3	3
	NO RECOMENDABLE	NO RECOMENDABLE
EVALUACION SUBJETIVA		
CALIFICACION EVALUACION SUBJETIVA	INDICADORES	ESTADISTICO
RANKIN DE LA CALIFICACION	0	0
	0 Años	0 Años
CALIFICACION TOTAL (FINANCIERO INDICADORES / ESTADISTICO + REPUTACIONAL + SUBJETIVA)		
CALIFICACION TOTAL	INDICADORES	ESTADISTICO
RANKIN DE LA CALIFICACION	7,15 de 10	5,60 de 10
	BUENO	BUENO

*Fuente: Plantilla Financiera V2.0 – Nuevo Modelo*